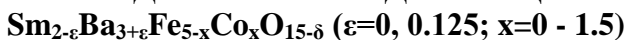


СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫХ ОКСИДОВ ОБЩЕГО СОСТАВА



Головачев И.Б., Ахмадеев А.Р., Мычинко М.Ю., Волкова Н.Е.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Исследование перовскитоподобных фаз состава $\text{A}_{1-x}\text{A}'_x\text{B}_{1-y}\text{B}'_y\text{O}_{3-\delta}$ (где А – лантаноид, частично замещенный щелочноземельным металлом А', а В и В' – атомы 3d-металла) является одной из наиболее перспективных задач современной химии. Данные сложные оксиды могут использоваться в качестве кислородных мембран, электродов топливных элементов и т.д. Целью данной работы является исследование кристаллической структуры, кислородной нестехиометрии и электротранспортных свойств перовскитоподобных оксидов общего состава $\text{Sm}_{2-\varepsilon}\text{Ba}_{3+\varepsilon}\text{Fe}_{5-x}\text{Co}_x\text{O}_{15-\delta}$ ($\varepsilon=0, 0.125$; $x=0 - 1.5$) в зависимости от температуры.

Образцы общего состава $\text{Sm}_{2-\varepsilon}\text{Ba}_{3+\varepsilon}\text{Fe}_{5-x}\text{Co}_x\text{O}_{15-\delta}$ ($\varepsilon=0, 0.125$; $x=0 - 1.5$) были синтезированы по глицерин-нитратной технологии. Отжиг образцов проводился при температуре 1100 °С на воздухе с последующим медленным охлаждением до комнатной температуры. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. По результатам рентгенофазового анализа установлено, что образцы являются однофазными.

Кристаллическая структура сложных оксидов всех однофазных оксидов была описана в рамках кубической элементарной ячейки (пр.гр. $Pm\bar{3}m$). Методом ПЭМ показано, что все образцы образуют сверх-структуру, характеризующейся тетрагональной ячейкой с соответствующим 5-кратным увеличением параметра c ($a_p \times a_p \times 5a_p$), образующейся из-за чередования слоев содержащих только барий и самарий, а также смешанных слоев. Замещении самария на барий происходит утяжеление параметра c кристаллической решетки относительно параметра кубического перовскита. Применение РФА не позволяет зафиксировать образование данной сверхструктуры из-за двойникования кристаллов в ортогональных направлениях и их обнаружение возможно лишь с помощью просвечивающей электронной микроскопии.

Содержание кислорода в образцах $\text{Sm}_{2-\varepsilon}\text{Ba}_{3+\varepsilon}\text{Fe}_{5-x}\text{Co}_x\text{O}_{15-\delta}$ ($\varepsilon=0; 0.125$; $x=0-1.5$), определяли методом йодометрического титрования и высокотемпературной термогравиметрии. Для состава $\text{Sm}_{1.875}\text{Ba}_{3.125}\text{Fe}_5\text{O}_{15-\delta}$ кислородная нестехиометрия была изучена методом кулонометрического титрования как функция температуры и парциального давления кислорода. На основании полученных данных был проведен модельный анализ дефектной структуры сложного оксида.

Электротранспортные свойства оксидов изучали с помощью 4-контактного метода в зависимости от температуры.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-33-00822 мол_а.